

Использование информационно-коммуникационной технологии в астрономической подготовке будущего учителя физики

©2016 Гайдаев А. А., Зуллиев А. М., Мирзаева М. М.
Дагестанский государственный педагогический университет,
Махачкала, Россия; e-mail: aidislovo@mail.ru,
alilzulliev@inbox.ru, mir-maryam@yandex.ru

РЕЗЮМЕ. Цель. Рассмотреть роль и возможности использования информационных технологий в процессе преподавания астрономии в педагогическом вузе. **Методы.** Теоретические: анализ литературы, изучение и обобщение педагогического опыта, моделирование. **Результаты.** На основе многолетнего опыта подготовлены рекомендации по использованию информационно-коммуникационной технологии в процессе преподавания астрономии при подготовке бакалавра физики. **Выводы.** Использование информационно-коммуникационной технологии способствует более глубокому усвоению астрономии, совершенствует методику ее преподавания, усиливает познавательный и профессиональный интерес студентов, развивает наглядно-образное мышление.

Ключевые слова: астрономическое образование, информационные технологии, методика преподавания астрономии.

Формат цитирования: Гайдаев А. А., Зуллиев А. М., Мирзаева М. М. Использование информационно-коммуникационной технологии в астрономической подготовке будущего учителя физики // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2016. Т. 10. № 4. С. 43-48.

Using the Information and Communication Technology in Future Physics Teacher's Astronomical Training

©2016 Abidi A. Gaidaev, Alil M. Zulliev, Mariyam M. Mirzaeva
Dagestan State Pedagogical University,
Makhachkala, Russia; e-mail: aidislovo@mail.ru,
alilzulliev@inbox.ru, mir-maryam@yandex.ru

ABSTRACT. Aim. The aim of the article is to consider the role and opportunities of using information technologies in the process of astronomical training in pedagogical university. **Methods.** Theoretical: analysis of literature, study and generalization of pedagogical experience, modeling. **Results.** The authors of the article prepare the recommendations of using the information and communication technology in future physics teacher's astronomical training. **Conclusions.** Using the information and communication technology helps deeper learning of astronomy, improving the method of its teaching, reinforces the educational and professional interest of students, develop visual-figurative thinking.

Keywords: astronomical education, information technology, methods of teaching astronomy.

For citation: Gaidaev A. A., Zulliev A. M., Mirzaeva M. M. Using the Information and Communication Technology in Future Physics Teacher's Astronomical Training. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2016. Vol. 10. No. 4. Pp. 43-48. (In Russian)

Введение

Астрономические знания лежат в основе научного мировоззрения, формируют научную картину мира, знакомят с

современными представлениями о структуре Вселенной и происходящими в ней физическими процессами. К тому же в настоящее время астрономия стала быстро

развиваться благодаря достижениям космической техники. Сделаны крупные открытия, которые существенно повлияли на наши представления о Вселенной и Солнечной системе. Вместе с тем образовательное значение астрономии находится в определенном контрасте с состоянием преподавания в школе и уровнем знаний абитуриентов. В связи с этим возникает особая потребность в подготовке компетентного учителя физики, который должен обладать глубокими астрономическими знаниями, знать современные образовательные технологии, владеть современными информационными технологиями и методикой их использования в процессе обучения школьников астрономии.

Основная часть

Анализ содержания курса общей астрономии [1; 2; 7] показывает, что изучаемые здесь явления и объекты имеют характерные особенности: космические масштабы и временные промежутки, скрытую внутреннюю природу, динамичность, неадекватность наблюдаемых явлений их истинной природе, многообразие форм движения и видов материи и т. п. Всесторонний анализ этих явлений и объектов предполагает использование при их изучении, прежде всего, опосредованной наглядности. При этом необходимо использование таких ее форм, которые обеспечивали бы раскрытие всех сторон изучаемых явлений и объектов, их сущности, внешних и внутренних связей. Как ни в каком другом курсе при подготовке бакалавров физики, использование информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) в учебном процессе имеет первостепенное значение.

Нами наглядность рассматривается не только как основа чувственного восприятия, необходимая для сознательного освоения новых знаний, но и как путь, средство, ведущее к развитию мышления. Активизация познавательной деятельности обучаемых посредством наглядности идет по линии перехода от конкретных форм к более абстрактным, от демонстрационных к индуктивным, от статических к динамическим и т. п.

Известно, что одним из распространенных видов изобразительной наглядности является рисунок на доске. По ходу лекции

преподаватель зарисовывает несложные рисунки, схемы, графики, что позволяет студентам следить за ходом его мысли не только в словесном, но и в образном изложении. Однако малая информативная емкость таких рисунков, примитивность, значительная трата времени на их создание в ряде учебных ситуаций выступает, как существенный недостаток этого вида наглядности. Областью применения рисунка преподавателя на доске во время лекций по астрономии могут быть такие моменты, когда необходимо проиллюстрировать в динамике ход мысли. Возникает часто необходимость показать последовательность фаз изучаемого явления, дать его схематическое изображение, использовать геометрические построения.

Например, изменение координат светил при суточном движении, определение звездного времени, связь местного времени с долготой. Или теорема о высоте полюса мира над горизонтом, фазы Луны, образование морских приливов и отливов и другие вопросы могут быть пояснены на доске.

В случаях, когда необходимо проиллюстрировать трудно выполняемый на доске материал, воспроизведение которого студентами необязательно, должны быть подготовлены видеоматериалы, презентации. Целесообразно применение видеодисков, видеозаписей из телепередач. Демонстрации новых снимков планет Солнечной системы, их спутников, таблиц, сложных схем, графиков особенно эффективны, проектируемые с помощью видеопроектора. Такой способ позволяет преподавателю создавать достаточно качественные рисунки, выразительность которых можно повысить при цветном исполнении. Студенты видят процесс его выполнения и следят за развитием мысли преподавателя. Использование видеоматериалов и видеосредств окажется наиболее эффективным при изучении явления рефракции, задачи двух тел, элементов орбит планет, параллактического смещения звезд, aberrации света, прецессионного и нутационного движения земной оси, периодов обращения Луны, пространственного распределения галактик, диаграмм.

Определенную помощь на лекциях по астрономии могут оказать учебные таблицы. Рисунки, чертежи, схемы, помещенные в таблицах, позволяют выделять и детализировать характерные стороны изучаемых объектов, результаты обработки опытных данных, функциональную зависимость физических характеристик и т. п. В силу своей специфики, учебные таблицы дают готовые истины, готовые решения, что не содействует продуктивной мыслительной деятельности студентов, не позволяет отчетливо раскрыть характер изучаемых явлений. Поэтому их следует применять для первоначального синтеза, для рассмотрения одной стороны явления, иллюстрации конкретной ситуации. Создание специальной серии таблиц по астрономии для педвузов остается актуальной задачей.

Сюда мы предлагаем включить (в дополнение к старой школьной серии таблиц по астрономии) следующий материал: околополярные созвездия, график уравнивания времени, поверхность геоида и эллипсоида, сумерки, прецессионное смещение северного полюса мира, изображения инструментов астрономии, типы космических кораблей, рассеяние солнечного излучения на межпланетных пылинках, зодиакальный свет, зависимость энергии ядерных реакций от температуры, видимая орбита визуально-двойной звезды, движение Сириуса и его спутника, схема строения Галактики, кривые лучевых скоростей и др.

Существует и немало проблем по подготовке и использования ИКТ в процессе обучения астрономии. В основном используются интерактивные модели, представленные в сети интернет крупнейшими университетами мира: США, Германии, Франции, Англии, Австралии и др. Многие из них не русифицированы, что затрудняет обучение на этих моделях. Очень мало качественно подготовленных методических работ по этим моделям [3].

Студентам рекомендуем сайт – <http://www.astrogalaxy.ru/>. Хотя он предназначен для любителей астрономии, тем не менее, он весьма полезен и для обучения студентов и школьников. Программа, приведенная на этом сайте, позволяет ознакомиться с большим

количеством астрономических данных, которые позволяют её использовать при нахождении координат планет, Солнца и Луны, а также моментов их кульминаций, восходов и заходов, затмений. Много интересного можно найти и на сайте – <http://www.astro-azbuka.info/astro>.

Демонстрационная программа Astronomy Lab – это настоящий планетарий, с помощью которого можно решать множество задач по определению положений различных астрономических объектов.

Мультимедийная астрономическая программа Discover Astronomy – энциклопедия по астрономии – 50 анимационных моделей, 60 фотографий звезд, галактик и планет, 9 анимированных экскурсий по Вселенной.

Другая программа Redshift – одновременно и календарь, и мощный телескоп и «космический корабль, который позволяет следить за календарем небесных явлений. Она содержит в себе фильмы на астрономические темы, дает возможность увидеть вид звездного неба с любой точки Земли и планет.

Как известно, моделирование – это та область информационных технологий, темп развития которых намного опережает темп создания методик их использования в учебном процессе. А особенность этого вида программного продукта состоит в том, что он должен аккумулировать в себе, наряду с компьютерной программой, дидактический и методический опыт преподавателя-предметника, правильность информационного и методического наполнения по определенной учебной дисциплине, в нашем случае – астрономии и методике преподавания астрономии [4]. Взаимосвязь различных дисциплин позволяет, при наличии общего педагогического подхода в вузе, наладить и компьютерное моделирование по астрономии в рамках курса «Основы вычислительной физики». Такой подход нацелен на подготовку бакалавров на проведение интегрированных уроков [5; 6]. Если же эти дисциплины сильно разнесены во временном интервале, то полученные ехе-файлы на занятиях «Основы вычислительной физики» можно использовать и на занятиях по астрономии. Межпредметные и

внутрипредметные связи наилучшим способом реализуются между астрономией и физикой. Так, при изложении новейших открытий по регистрации гравитационных волн, метод их исследования можно сравнить с аналогичным методом эксперимента, проведенного Майкельсоном по определению «Абсолютной скорости» в соответствии с законом сложения скоростей. Наибольшего внимания, с методической точки зрения, заслуживают подобные аналогии и интегрированные лекции, практические занятия с физическим содержанием.

На основе методического анализа содержания курса общей астрономии определили локальные области применения ИТ, а именно:

1. При изучении объектов и явлений в их развитии, наблюдаемых в совершенные оптические приборы и телескопы, но недоступные для учебных заведений (например, солнечные протуберанцы, гранулы, пятна, хромосферные вспышки и др.). Такие видео документы обладают научной достоверностью и могут быть продемонстрированы с соответствующими разъяснениями преподавателя.

2. При изучении медленно протекающих явлений и процессов, эволюцию которых необходимо проследить для их изучения, как, например, образование солнечного пятна, петлеобразное движение планет, движение спутников Юпитера, изменение вида кольца Сатурна и т. п.

3. При объяснении наблюдаемых астрономических явлений, неадекватных их истинной природе, как например, конфигурации планет, движение Земли вокруг Солнца и ее вращение вокруг оси, видимое движение планет и Луны, фазы Луны и др.

4. При изучении принципиально невидимых объектов и явлений, таких, как солнечный ветер, магнитосфера Земли и планет возможности мультипликации позволяют моделировать эти объекты и явления или элементы их структуры.

5. При объяснении механизма астрономических явлений и процессов, требующих их рассмотрения в динамике, во всех фазах изменения (например, явление солнечных и лунных затмений, приливы и отливы, двойные звездные системы,

синодические и сидерические периоды обращения планет вокруг Солнца и др.). С помощью мультипликации возможно продемонстрировать эти явления и процессы, показать весь цикл изменений, пояснив графиками и символами определенные функциональные зависимости.

6. При объяснении наблюдаемых астрономических явлений, неадекватных их истинной природе, таких, как конфигурации планет, доказательства вращения Земли вокруг оси и обращения ее вокруг Солнца, фазы Луны, годичные параллаксы звезд и др. Возможности кинематографии позволяют показать эти явления как бы «со стороны», проанализировать их, дать пространственную картину, изменяющуюся во времени.

7. При изучении астрономических явлений и объектов, ненаблюдаемых в данное время или в данной местности (например, полное солнечное затмение, метеорные потоки, кометы, объекты южного полушария и др.). Документальные видеофрагменты с большой достоверностью позволяют не только продемонстрировать эти явления и объекты, но и дать необходимые пояснения.

8. При знакомстве с методами астрономических исследований, практическим применением астрономии, достижениями российской и мировой астрономической науки и космонавтики. В этом случае ИКТ позволяют осуществлять связь теории с практикой, ярко иллюстрируя области применения астрономии, ее достижения, дает возможность показать не только настоящее, но и будущее науки.

Отсюда следует, что современные средства информационной технологии в учебном процессе служат средством наглядного обучения, дают возможность расширить чувственную базу познания, усилить связь конкретного с абстрактным. Современные информационные технологии позволяют не только наглядно, в динамике показать изучаемые явления и объекты, но и раскрыть их сущность, взаимосвязь, способствуя формированию полноценных научных понятий и представлений.

Заключение

Итак, различные средства наглядности, используемые на лекциях по астрономии, в разной степени обеспечивают научность

обучения и прочность усвоения знаний, связь обучения с жизнью и практикой и пр.

Применение интерактивных моделей позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения астрономии; визуализировать содержание курса астрономии; усиливать мотивацию и профессиональный интерес студентов; развивать пространственное представление, наглядно-образное мышление. Видео модели,

видеоматериалы, представляя собой единство чувственного образа и научной абстракции, повышают доступность их изучения.

Использование информационных технологий способствует более глубокому усвоению астрономии, совершенствует методику ее преподавания, мотивирует студентов к активному изучению астрономии.

Литература

1. Бакулин П. И., Дононович Э. В., Мороз В. И. Курс общей астрономии. М.: Наука, 1977. 512 с.
2. Зулбиев А. М. Астрономия. Часть 1. Махачкала: ДГПУ, 1998. 206 с.
3. Майер Р. В. Информационные технологии и физическое образование. Глазов: ГГПИ, 2006. 64 с.
4. Майер Р. В. Компьютерные технологии в физическом образовании. Глазов: ГГПИ, 2009. 112 с.
5. Мирзаева М. М., Гаджиев Г. М. Использование метода проектов при подготовке интегрированного урока // Известия

Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2013. № 4. С. 64-68.

6. Мирзаева М. М. Технология подготовки бакалавра к интеграции содержания обучения в школе // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2013. № 1. С. 56-60.

7. Полак И. Ф. Курс общей астрономии. М., 1951. 388 с.

References

1. Bakulin P. I., Dononovich E. V., Moroz V. I. *Kurs obshchey astronomii* [Course of general astronomy]. Moscow, Science. 1977. 512 p.
2. Zulliev A. M. *Astronomiya* [Astronomy]. Part 1. Makhachkala, DSPU, 1998. 206 p.
3. Mayer R. V. *Informatsionnye tekhnologii i fizicheskoe obrazovanie* [Information technologies and physical education]. Glazov, GSPI, 2006. 64 p.
4. Mayer R. V. *Komp'yuternye tekhnologii v fizicheskoy obrazovanii* [Computer technologies in physical education]. Glazov, GSPI, 2009. 112 p.
5. Mirzaeva M. M., Gadzhiev G. M. Using the method of project during preparing integrated lesson. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo*

universiteta. Psikhologo-pedagogicheskie nauki [Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences]. 2013. No. 4. Pp. 64-68.

6. Mirzaeva M. M. Technology of preparing the undergraduate to the integrations of the school education's content. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psikhologo-pedagogicheskie nauki* [Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences]. 2013. No. 1. Pp. 56-60.

7. Polak I. F. *Kurs obshchey astronomii* [Course of the general astronomy]. Moscow, 1951. 388 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гайдаев Абида Абдулкадырович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической физики и технических дисциплин (ТФиТД), факультет математики, физики и информатики (МФИ), Дагестанский государственный педагогический университет (ДГПУ), Махачкала, Россия; e-mail: aidislovo@mail.ru

Зулбиев Алил Магомедович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ТФиТД, факультет МФИ, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: alilzulliev@inbox.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Affiliations

Abidi A. Gaidaev, Ph. D. (Physics and Maths), assistant professor, the chair of Theoretical Physics and Technical Disciplines (TPTD), the faculty of Maths, Physics and Computer Science (MPCS), Dagestan State Pedagogical University (DSPU), Makhachkala, Russia, e-mail: aidislovo@mail.ru

Alil M. Zulliev, Ph. D. (Physics and Maths), assistant professor, the chair of TPTD, the faculty of MPCS, DSPU, Makhachkala, Russia, e-mail: alilzulliev@inbox.ru

Mariyam M. Mirzaeva, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor, the chair of General, Experimental Physics and Methods of its Teaching

Мирзаева Марьям Мирзаевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей, экспериментальной физики и методики ее преподавания (ОЭФиМП), ФМФИИ, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: mir-maryam@yandex.ru

Принята в печать 17.09.2016 г.

(GEPMT), the faculty of MPCS, DSPU, Makhachkala, Russia, e-mail: mir-maryam@yandex.ru

Received 17.09.2016.